

## Önsöz

Foton ve elektronun birlikte kullanımına dayanan optoelektronik teknolojisi, deyim yerinde ise ışık hızı ile hayatımızın her alanında varlığını hissettirmektedir. Savunma teknolojisinden iletişime, sağlıktan eğlence sektörüne kadar, hatta daha önce hiç düşünemediğimiz alanlarda bile hayatımızın her alanında optoelektronik teknolojinin uygulamalarını görmek mümkündür.

Bu dersin amacı, hızla gelişen ve şimdiden yaşam şeklimizi değiştirmiş olan optoelektronik teknolojisinin esaslarını anlamak ve bu alanda akademik veya Ar-Ge çalışması yapmak isteyen öğrenci ve araştırmacılara temel düzeyde optoelektronik bilgisi vermektir. Optoelektronik teknolojisi üstüne yabancı dilde birçok kaynak olmasına rağmen ciddi derecede Türkçe kaynak eksikliği vardır. Bu dersin hazırlanmasındaki amaçlardan biri de optoelektronik teknolojisinde kullanılan temel kavramlar için Türkçe terimlerin kullanılmasını özendirme ve yaygınlaştırmaktır.

Bu ders notları, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Fizik Mühendisliği Bölümü'nde 2003 yılından bu yana lisans ve yüksek lisans programlarında okutulan Elektro-Optik ve Optoelektronik derslerinin ders notlarından derlenerek, daha geniş bir okuyucu kitlesi göz önünde tutularak düzenlenmiştir. Bu dersleri vermeme ilham kaynağı olan Massachusetts Üniversitesi Lowell, Uygulamalı Fizik Bölümü'nden sayın Prof. Dr. Aram Karakashian'a ve Kaliforniya Üniversitesi San Diego, Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Harry Wieder ve Prof. Dr. Sadık Esener'e teşekkür etmek isterim.

Ders notları iki kısım şeklinde organize edilmiştir. Birinci kısımda (Bölüm 1-11) optoelektronik teknolojinin anlayabilmek için gereken temel optik ve elektro-optik bilgiler verilmiştir. İkinci kısımda (Bölüm 12-16) ise temel bilgilerin optoelektronik uygulamaları anlatılmıştır.

1. Bölümde optoelektronik teknolojisinin üstünlükleri ve bu teknolojiye duyulan ihtiyaçta değinilmiş, 2. ve 3. Bölümde Maxwell denklemleri boş uzayda ve madde ortamında çözülerek ışığın elektromanyetik doğası, genel özellikleri ve boşlukta ve madde ortamındaki davranışı incelenmiş, ışığın madde ile etkileşmesini karakterize eden maddenin optik sabitler ortaya konmuştur. 4. Bölümde demet optiği incelenmiştir. 5. Bölümde ışığın kutupluluk özelliği, 6. Bölümde ışığın elektromanyetik dalga özelliği göz önünde bulundurularak arayüzlerdeki davranışı incelenmiştir. 7. Bölümde ortamı karakterize eden optik sabitlerin frekansa bağıllığı anlatılmıştır. 8. Bölüm ışığın anizotropik olmayan ortamda nasıl ilerlediği ve optoelektronik uygulamalarda önemli olan çift kırıcılık özelliğine değinilmiştir. 9. ve 10. Bölümlerde optik sabitlerin dış etkilerle modülasyonunu içeren konular, elektro-, akustik ve magneto-optik etkilerden bahsedilmiştir. 11. Bölümde ise doğrusal olmayan optik etkiler incelenmiştir.

Optoelektronik teknolojisinin ağırlıkta olduğu ikinci kısımda öncelikle optoelektronik teknolojisi ile ilintili yarıiletkenlere ait temel bilgiler gözden geçirilmiştir. 12. ve 13. bölümlerde sırası ile yarıiletkenlerin elektronik ve özellikleri, 14. Bölümde de yarıiletken yapılar ele alınmıştır. 15. ve 16. Bölümler ise tümü ile optoelektronik devre elemanlarına ayrılmıştır. Bu bölümlerde sırası ile ışık üreten, ışık algılayan ve ışık ileten optoelektronik devre elemanları ayrıntılı olarak gözden geçirilmiştir.

**Doç. Dr. Hüseyin Sarı**